

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-139923

(43)公開日 平成6年(1994)5月20日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 J 9/02

識別記号

庁内整理番号

F 7354-5E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-309507

(22)出願日 平成4年(1992)10月23日

(71)出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72)発明者 小牧 俊裕

山梨県甲府市大里町465番地 バイオニア

株式会社ディスプレイ研究所内

(74)代理人 弁理士 小橋 信淳 (外1名)

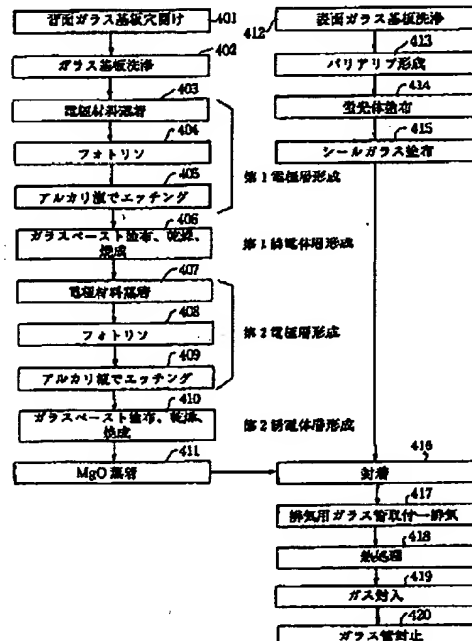
(54)【発明の名称】 プラズマディスプレイパネルの製造方法

(57)【要約】

【目的】 誘電体層の信頼性を向上させるとともに、製造コストの削減を図ること。

【構成】 第1電極層2A及び背面ガラス基板1a上にガラスペーストを塗布して第1誘電体層3Aを形成し、更に第1誘電体層3A上にAl又はAl合金からなる第2電極層2Bをアルカリ液によるエッチングによって形成した後、第2電極層2B上にガラスペーストを塗布して第2誘電体層3Bを形成した。

【効果】 特にAl又はAl合金からなる第2電極層2Bはアルカリ液によってエッチングが可能であり、しかもガラスペーストの厚みを従来のものに比べて大きくすることができ、第1電極層2Aと第2電極層2Bとの間の第1誘電体層3Aによる絶縁破壊が生じにくくなる。また、第1誘電体層3A及び第2誘電体層3Bをガラスペーストの塗布によって形成することができるので、製造装置のコストアップを抑制することができる。



(2)

特開平6-139923

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1のガラス基板上に第1の電極層を形成する工程と、

前記第1の電極層及びガラス基板上にガラスペーストを塗布して第1の誘電体層を形成する工程と、

前記第1の誘電体層上にAl又はAl合金からなる第2の電極層をアルカリ液によるエッチングによって形成する工程と、

前記第2の電極層上にガラスペーストを塗布し、第2の誘電体層を形成する工程と、

前記第2のガラス基板上に蛍光体層を形成する工程と、

前記第1及び第2のガラス基板を対向させ真空中にシールして希ガスで置換する工程とを含むことを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、絶縁膜である誘電体層の信頼性を高めたプラズマディスプレイの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 プラズマディスプレイパネル(PDP)は、ネオンを主体とする希ガスを封入した2枚のガラス基板の間に一対の放電電極(陰極及び陽極)を規則的に配列させ、両電極の交点に形成した放電セルへの電圧印加によって発生する放電発光現象を利用した表示パネルである。

【0003】 プラズマディスプレイには、低電圧で放電を開始させるために、放電空間にベニング混合ガスが封入されている。モノクロ表示では、 $\text{Ne} + \text{Xe}$  (0.1%)あるいは $\text{Ne} + \text{Ar}$  (0.1%)が用いられている。

【0004】 プラズマディスプレイのカラー化には、放電に伴う紫外線放射により蛍光体を励起発光させる方式が採用されている。封入ガスは、主として $\text{He} + \text{Xe}$  (1~2%)のベニング混合ガスが用いられている。

【0005】 プラズマディスプレイは、その電極の構造上dc形とac形とに分類される。dc形は電圧印加用電極が放電空間に露出されており、ac形は電圧印加用電極が誘電体層で覆われた構造とされている。dc形は厚膜技術を用いて製造され、ac形は主として薄膜技術を用いて製造されている。ac形を大別すると、対向形、面放電形、障壁電極形に分けられる。ac形を更に大別すると、蛍光体の配設箇所の相違等から透過形と反射形とに分けられる。

【0006】 図1は、面放電型acプラズマディスプレイの基本構造を示すもので、背面ガラス基板1a上にはAl-Cuの合金からなり厚さ1 $\mu\text{m}$ 程度の書込電極である第1電極層2a及び $\text{SiO}_2$ からなり厚さが2 $\mu\text{m}$ 程度の第1誘電体層3aが形成されている。第1誘電体層3a上には、Al-Cuの合金からなり厚さ1 $\mu\text{m}$ 程

2

度のX、Y電極である第2電極層2b及び $\text{SiO}_2$ からなり厚さが2 $\mu\text{m}$ 程度の第2誘電体層3bが形成されている。

【0007】 第2誘電体層3b上には、イオン衝撃に強いMgO層4、蛍光体層6及び表面ガラス基板1bが形成されている。MgO層4と蛍光体6との間に形成されている放電空間5にはネオン又はヘリウムの混合ガスが封入されている。なお、表面ガラス基板1bの蛍光体層6が形成される面側には、図示省略のバリアリブが形成されている。

【0008】 このような構成の面放電型acプラズマディスプレイでは、第2電極層2bのX、Y電極間に放電開始電圧を超えるac電圧を印加すると、両電極の交点で放電を生じ、両電極の放電によりネオン又はヘリウム混合ガスのXeから147nmの紫外線が放射される。放射された紫外線により蛍光体層6が励起されて発光する。蛍光体層6の発光による可視光は、表面ガラス基板1bを通して見られる。

【0009】 このような面放電型acプラズマディスプレイは、次のような工程を経て得られる。すなわち、図2に示すように、背面ガラス基板1aに対してネオン又はヘリウム混合ガスを注入するための穴を開けた後、その背面ガラス基板1aを洗浄する(工程201、202)。

【0010】 次いで、洗浄を終えた背面ガラス基板1aの一面側にAl-Cuを蒸着した後、更にこの上から電極パターン用マスクを介して露光現像によりパターンニング処理し、塗布したレジストをマスクとして蒸着したAl-Cuをリン酸、硝酸でエッチングすることにより、第1電極層2aを形成する(工程203~205)。

【0011】 第1電極層2aの形成後、この上から $\text{SiO}_2$ を蒸着して第1誘電体層3aを形成する(工程206)。

【0012】 第1誘電体層3aの形成後、上記の(工程203~205)と同様に、この上からAl-Cuを蒸着し、更にこの上から電極パターン用マスクを介して露光現像した後、塗布したレジストをマスクとしてAl-Cuをリン酸、硝酸でエッチングすることにより、第2電極層2bを形成する(工程207~209)。

【0013】 第2電極層2bの形成後、この上から $\text{SiO}_2$ を蒸着して第2誘電体層3bを形成する(工程210)。第2誘電体層3bの形成後、この上からMgOを蒸着してMgO層4を形成する(工程211)。

【0014】 一方、表面ガラス基板1b側においては、その一面側にバリアリブを形成した後、蛍光体を塗布して蛍光体層6を形成し、更にこの上からシールガラスを塗布する(工程212~215)。

【0015】 次いで、背面ガラス基板1aと表面ガラス基板1bとを封着し、背面ガラス基板1aに開けた穴に排気用ガラス管を取付けて排気を行った後、熱処理を施

(3)

特開平6-139923

3

す(工程216~218)。熱処理を施した後、排気用ガラス管からネオン又はヘリウム混合ガスを封入し、その後その排気用ガラス管を封止する(工程219, 220)。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来の面放電型a cプラズマディスプレイの製造方法では、 $\text{SiO}_2$ の蒸着によって得られる第1誘電体層3aの厚みが2 $\mu\text{m}$ 程度であるため、蒸着時におけるピンホールの発生により絶縁破壊を生じ易くなってしまうため、第1誘電体層3aの信頼性が低下してしまうという問題があった。

【0017】また、第1誘電体層3a及び第2誘電体層3bは、 $\text{SiO}_2$ の蒸着によって形成されていることから、製造装置のコストがアップしてしまい、面放電型a cプラズマディスプレイの製造コストを増大させてしまうという問題もあった。

【0018】本発明は、このような事情に対処してなされたもので、誘電体層の信頼性を向上させるとともに、製造コストの削減を図ることができるプラズマディスプレイの製造方法を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明のプラズマディスプレイの製造方法は、上記目的を達成するために、第1のガラス基板上に第1の電極層を形成する工程と、前記第1の電極層及びガラス基板上にガラスペーストを塗布して第1の誘電体層を形成する工程と、前記第1の誘電体層上にA1又はA1合金からなる第2の電極層をアルカリ液によるエッチングによって形成する工程と、前記第2の電極層上にガラスペーストを塗布し、第2の誘電体層を形成する工程と、前記第2のガラス基板上に蛍光体層を形成する工程と、前記第1及び第2のガラス基板を対向させ真空中にシールして希ガスで置換する工程とを含むことを特徴とする。

【0020】

【作用】本発明のプラズマディスプレイの製造方法では、第1のガラス基板上に第1の電極層を形成した後、第1の電極層及びガラス基板上にガラスペーストを塗布して第1の誘電体層を形成し、更に第1の誘電体層上にA1又はA1合金からなる第2の電極層をアルカリ液によるエッチングによって形成した後、第2の電極層上にガラスペーストを塗布して第2の誘電体層を形成し、更に第2のガラス基板上に蛍光体層を形成した後、第1及び第2のガラス基板を対向させ真空中にシールして希ガスで置換する工程がとられている。

【0021】したがって、特にA1又はA1合金からなる第2の電極層はアルカリ液によってエッチングが可能であり、しかもガラスペーストからなる第1の誘電体層の膜厚を従来のものに比べて大きくすることができ、第1の電極層と第2の電極層との間の第1の誘電体層によ

4

る絶縁破壊を生じにくくすることができる。また、第1の誘電体層及び第2の誘電体層をガラスペーストの塗布によって形成することができるので、製造装置のコストアップを抑制することができる。

【0022】

【実施例】以下、本発明の実施例の詳細を図面に基づいて説明する。なお、以下に説明する図において、図1と共通する部分には同一符号を付し重複する説明を省略する。

10 【0023】図3は、本発明のプラズマディスプレイの製造方法によって得られた面放電型a cプラズマディスプレイを示すもので、背面ガラス基板1a上にはA1又はA1合金の第1電極層2A及び結晶質ガラス又はそれと略同等の特性を有する低融点ガラスからなる第1誘電体層3Aが形成されている。第1誘電体層3A上には、A1又はA1合金の第2電極層2B及び結晶又は非晶質ガラスからなる第2誘電体層3Bが形成されている。第2誘電体層3B上には、 $\text{MgO}$ 層4、蛍光体6及び表面ガラス基板1bが形成されている。 $\text{MgO}$ 層4と蛍光体6との間に形成されている放電空間5にはネオン又はヘリウムの混合ガスが封入されている。

【0024】このような構成の面放電型a cプラズマディスプレイは、次のようにして製造される。すなわち、図4に示すように、背面ガラス基板1aに対してネオン又はヘリウム混合ガスを注入するための穴を開けた後、その背面ガラス基板1aに対し洗浄を施す(工程401, 402)。

【0025】次いで、洗浄を終えた背面ガラス基板1aの一面側に電極材料を蒸着し、更にこの上から電極パターン用マスクを介して露光現像した後、塗布したレジストをマスクとして電極材料をアルカリ液でエッチング処理し、第1電極層2aを形成する(工程403~405)。

【0026】第1電極層2Aを形成した後、ガラスペーストをたとえば10 $\mu\text{m}$ の厚さで塗布し、更にこれを乾燥、焼成して第1誘電体層3Aを形成する(工程406)。ここで、第1誘電体層3A及び後工程によって形成される第2誘電体層3Bは、主成分が $\text{SiO}_2$ ・ $\text{B}_2\text{O}_3$ ・ $\text{PbO}$ の粉末をタービネオール等のバインダーに混合したペースト状のものからなるガラスペーストを塗布し、120℃で乾燥し、560℃で焼成したものである。

【0027】第1誘電体層3Aを形成した後、上記の(工程403~405)と同様に、この上から電極材料を蒸着し、更にこの上から電極パターン用マスクを介して露光現像した後、塗布したレジストをマスクとして電極材料をアルカリ液でエッチング処理し、第2電極層2Bを形成する(工程407~409)。ここで、フォトリソで用いるフォトリジストは、アルカリ液で可溶なものが用いられる。すなわち、たとえばノボラック樹脂を

5

主成分とする（東京応化社製、OFPR-800）が用いられる。この場合、エッチング用のアルカリ液の温度は、レジストを侵食しにくいように35℃以上とする。これは、そのフォトリソレジストが35℃未満の場合に溶解性性質を有しているためである。

【0028】但し、エッチング用のアルカリ液の温度を35℃未満とした場合には、ゴム系レジストであるたとえば（東京応化社製、OMR-83）が適している。

【0029】第2電極層2Bを形成した後、ガラスペーストを塗布し、更に乾燥、焼成を施して第2誘電体層3Bを形成する（工程410）。第2誘電体層3Bの形成後、この上からMgOを蒸着してMgO層4を形成する（工程411）。

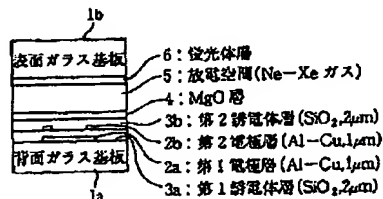
【0030】一方、表面ガラス基板1b側においては、その一面側にバリアリブを形成した後、蛍光体を塗布した蛍光体層6を形成し、更にこの上からシールガラスを塗布する（工程412～415）。

【0031】次いで、背面ガラス基板1aと表面ガラス基板1bとを封着し、背面ガラス基板1aに開けた穴に排気用ガラス管を取付けて排気を行った後、熱処理を施す（工程416～418）。熱処理を施した後、排気用ガラス管からネオン又はヘリウム混合ガスを封入した後、その排気用ガラス管を封止する（工程419、420）。

【0032】このように、本実施例では、第1電極層2A及び背面ガラス基板1a上にガラスペーストを塗布して第1誘電体層3Aを形成し、更に第1誘電体層3A上にAl又はAl合金からなる第2電極層2Bをアルカリ液によるエッチングによって形成した後、第2電極層2B上にガラスペーストを塗布して第2誘電体層3Bを形成した。

【0033】したがって、特にAl又はAl合金からなる第2電極層2Bはアルカリ液によってエッチングが可能であり、しかもガラスペーストの厚みを従来のものに比べて大きくすることができるので、第1電極層2Aと第2電極層2Bとの間の第1誘電体層3Aによる絶縁破壊が生じにくくなる。

【図1】



(4)

特開平6-139923

6

【0034】また、第1誘電体層3A及び第2誘電体層3Bをガラスペーストの塗布によって形成することができるので、製造装置のコストアップを抑制することができる。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のプラズマディスプレイの製造方法によれば、特にAl又はAl合金からなる第2の電極層はアルカリ液によってエッチングが可能であり、しかもガラスペーストの厚みを従来のものに比べて大きくすることができるので、第1の電極層と第2の電極層との間の第1の誘電体層による絶縁破壊が生じにくくなる。

【0036】また、第1の誘電体層及び第2の誘電体層をガラスペーストの塗布によって形成することができるので、製造装置のコストアップを抑制することができる。したがって、誘電体層の信頼性を向上させるとともに、製造コストの削減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の面放電型a c プラズマディスプレイの基本構造を示す斜視図。

【図2】図1の面放電型a c プラズマディスプレイの製造方法を示す工程図。

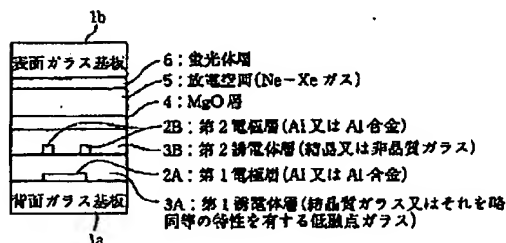
【図3】本発明の面放電型a c プラズマディスプレイの基本構造を示す斜視図。

【図4】図3の面放電型a c プラズマディスプレイの製造方法を示す工程図。

【符号の説明】

- 1a 背面ガラス基板
- 1b 表面ガラス基板
- 2A 第1電極層
- 2B 第2電極層
- 3A 第1誘電体層
- 3B 第2誘電体層
- 4 MgO層
- 5 放電空間
- 6 蛍光体層

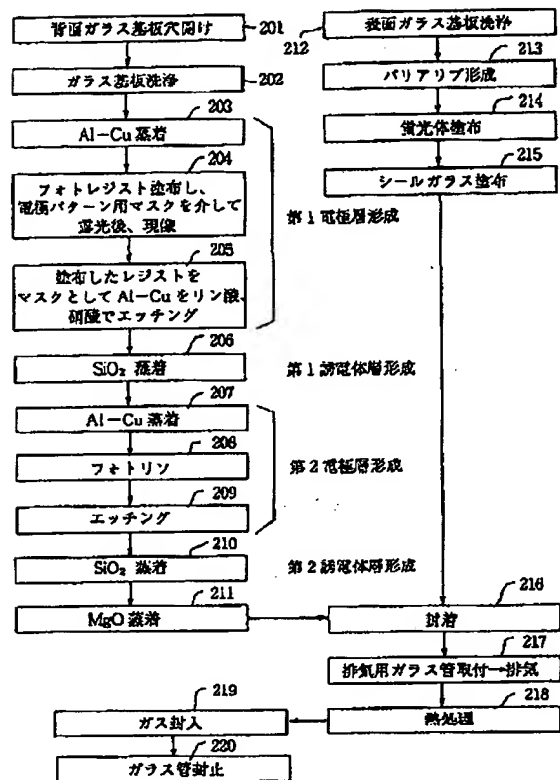
【図3】



(5)

特開平6-139923

【図2】



【図4】

